

рис.1. ВАХ структуры МППМ. Типы подключения: 1 – без нагрузки, 2, 4 – потенциометрическое, 3, 5 – токопроводящее.

Формула для расчета подвижности носителей заряда:

$$\mu = J \cdot L^3 / \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot U_n^2, \quad (1)$$

где U_n – пороговое напряжение, соответствующее точке перехода, J – плотность тока, L – расстояние между электродами, ε – диэлектрическая проницаемость материала.

Концентрация носителей заряда:

$$n_0 = \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot U_n / e \cdot L^2, \quad (2)$$

Установлено, что при увеличении работы выхода металла изменяется форма ВАХ. Также это влияет на подвижность и концентрацию носителей заряда в связи с изменением высоты потенциального барьера на границе металл/полимер. В докладе обсуждаются возможности применения обнаруженного явления для целей диагностирования дефектного состояния металлов.

Список публикаций:

[1] Лачинов А. Н. Электроника тонких слоев широкозонных полимеров [Текст] / А. Н. Лачинов, Н. В. Воробьева // УФН – 2006. - №12. — С. 176.

Деградация поверхности полимерных покрытий автоэмиссионных катодов

Магасумова Гульдариya Магафуровна

Башкирский государственный педагогический университет им.М. Акмуллы

Корнилов Виктор Михайлович, д.ф.-м.н.

Guldariya.magasumova@gmail.com

В данной работе проведены исследования эмиссионных свойства планарной структуры кремний-полимер-вакуум. Объектом исследования выбрана полимерная пленка, нанесенная на кремний. Исходя из этого были поставлены следующие задачи: освоение работы вакуумного универсального поста, подготовка образца и изготовление экспериментальной ячейки, исследование эмиссионных процессов, оптический контроль полимерного покрытия до и после проведения исследования. Проведенные ранее работы по исследованию вольфрамовых острых катодов с полимерным покрытием [1] показали, что полимерное покрытие может существенно снизить работу выхода и повысить стабильность эмиссионного тока. Однако в данном случае радиус кривизны вольфрамового острия составляет 20-30 нм, что сильно затрудняет контроль состояния полимерного покрытия. Поэтому было предложено для исследования свойств полимерного покрытия использовать полированную кремниевую подложку, покрытую полимерной пленкой.

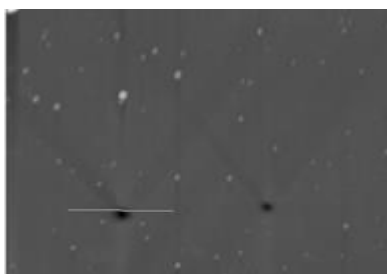


рис.1. 2D изображения полимера после эмиссии.

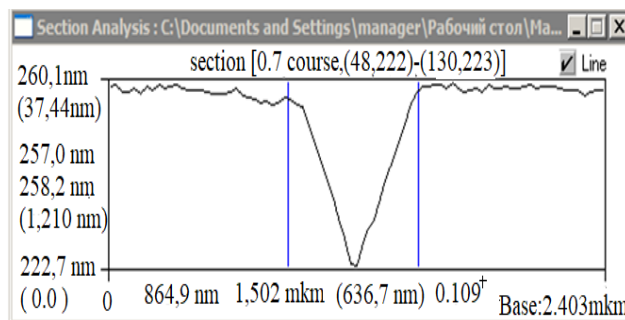


рис.2. Профиль поверхности вдоль измерительной линии, позволяющий определить геометрические размеры объектов.

Известно, что шероховатость поверхности кремния очень мала и можно ожидать, что эмиссионные свойства структуры кремний-полимер-вакуум будут определяться свойствами полимерной пленки. Для инициации эмиссии на поверхности полимерной пленки формировался положительный заряд, который служил вытягивающим электродом (эффект Малтера). Длительная (в течение нескольких часов) эмиссия электронов приводила к изменению свойств поверхности полимерной пленки (рис.1). Методами оптической и атомно-силовой микроскопии была исследована морфология поверхности полимера до и после наблюдения электронной эмиссии. Показано, что электроны эмиттируются не со всей поверхности полимера, а из отдельных центров субмикронных размеров (рис.2). Вопросы о роли подложки (полупроводник или металл), о структуре полимерной пленки до и после эмиссии, о механизме формирования эмиссионных центров являются предметом дискуссии и дальнейших исследований. Однако простота изготовления кремний-полимерного эмиттера, величина и стабильность эмиссионного тока таковы, что планарная структура кремний-полимер-вакуум может рассматриваться как перспективный источник электронной эмиссии.

Список публикаций:

- [1] Юмагузин Ю.М., Корнилов В.М., Лачинов А.Н. Энергетические распределения электронов в системе металл-полимер-вакуум [Текст] // ЖЭТФ.-2006.-Т (130)- №2.- С.303-308.
 [2] В.М. Корнилов, А.Н. Лачинов, Б.А. Логинов, В.А. Беспалов, Эмиссионные свойства планарной структуры кремний-полимер-вакуум [Текст] / В.М. Корнилов, А.Н. Лачинов, Б.А. Логинов, В.А. Беспалов // Журнал технической физики.-2009.-Т(79).-№5.

Термоэлектрические свойства сплавов $\text{Cs}_x\text{Cu}_{2-x}\text{S}$ ($x=0.04, 0.075, 0.125$)

Нуриева Лиана Борисовна

Башкирский государственный университет

Балапанов Малик Хамитович, д.ф.-м.н.

nurieva.liana@bk.ru

Сульфид меди является важным полупроводником р-типа из-за его уникальных оптических и электрических свойств, в том числе других физических и химических свойств. В последние годы он интенсивно исследуется как перспективный термоэлектрический материал [1]. Возможности нанотехнологий позволяют изменять электрические свойства одного и того же вещества в зависимости от способа приготовления, размеров частиц и их формы, структурирования и других факторов в весьма широких пределах [2]. Однако, анализ публикаций за последние 10 лет показывает, что даже само по себе применение нанокристаллического порошка в объемных термоэлектрических материалах способно повысить основной параметр материала - термоэлектрическую эффективность на 20 - 30 %.

В данной работе были исследованы сплавы $\text{Cs}_x\text{Cu}_{2-x}\text{S}$ ($x=0.04, 0.075, 0.125$), полученные реакцией необходимых количеств CsCl , CuCl и девятиводного сульфида натрия в расплаве NaOH и KOH при 165°C .

Согласно известной формуле (1), полученной впервые А.Ф. Иоффе, эффективность Z работы полупроводника в термоэлектрических устройствах определяется его тремя кинетическими параметрами:

$$Z = \alpha^2 \sigma / \chi \quad (1)$$

где α – коэффициент термо-э.д.с. (коэффициент Зеебека), σ – электрическая проводимость, χ – теплопроводность материала, T – рабочая температура. Чаще используется безразмерный параметр ZT (2), называемый термоэлектрической эффективностью: